

Врезка Перми в проходящий через него канал связи "Москва-Екатеринбург" представляется эффективным способом решения вышеперечисленных финансовых проблем. Решение о врезке находится в стадии организационной и технической проработки.

1. Масич А.Г., Масич Г.Ф. Проблемы построения высокоскоростных соединений и пути их решения // Научный сервис в сети Интернет: Труды Всероссийской научной конференции. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – с. 197-198.

## **Виртуальное представительство Тверского государственного технического университета (ТГТУ) в российской системе открытого образования**

**Палюх Б.В., Иванов В.К., Ключин А.Ю., Мироненко А.С.**

**Тверской государственный технический университет (ТГТУ), г.Тверь**

В поддержку государственной политики в части расширения возможностей личности для получения высшего профессионального образования и повышения доступности образования широким слоям населения действует научно-техническая программа Минобразования РФ по созданию системы открытого образования. В рамках этой программы создается единая информационная образовательная среда открытого образования РФ (ИОС ОО РФ). При этом в основе создания ИОС ОО лежат технологии адаптивного дистанционного образования с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий (прежде всего, Интернет-технологий).

Согласно разработанной в рамках программы Концепции ОО, виртуальное представительство ТГТУ (ВП ТГТУ) есть размещаемый на технических средствах университета-администратора программный комплекс "Виртуальное представительство" в российском научно-образовательном портале "www.openet.ru", его составной части (регионального сегмента) "Тверской виртуальный университет" (ТВУ) "tver.openet.ru". При этом держателем Тверского виртуального университета (ТВУ) является ТГТУ (университет-администратор); авторскими правами на программный комплекс "Виртуальный университет" и "Виртуальное представительство" обладает Российский Государственный Институт Открытого Образования Минобразования РФ (РГИОО).

ВП ТГТУ создано 1 ноября 2001 г. и функционирует как соответствующий программный комплекс в сети Интернет в условиях проектного этапа создания ИОС ОО.

Приоритетные направления функционирования ВП ТГТУ в текущий момент:

- обеспечение возможности доступа к электронным курсам и учебникам по различным дисциплинам, что должно существенно сократить время самостоятельного изучения предмета и упростить подготовку к экзаменам;
- интеграция в рамках ВП автоматизированной информационно-библиотечной системы, разрабатываемой сотрудниками ТГТУ;
- подготовка к предоставлению абитуриентам услуг пробного тестирования знаний по отдельным дисциплинам, включая подготовку к единому вступительному экзамену.

В рамках ВП ТГТУ решаются не только функциональные, но и научно-технические задачи по реализации открытого образования.

На базе ВП ТГТУ в ИОС ОО реализуется научно-технический проект "Разработка технологий адаптивного открытого обучения на базе DOM-модели электронных документов и языка XML" (на основании заключенного между ТГТУ и РГИОО договора на создание научно-технической (методической) продукции по научно-технической программе "Создание системы открытого образования"). Разработка технологий адаптивного открытого обучения представляет собой комплекс научных методов, алгоритмов и программных средств для реализации индивидуальных и групповых стратегий адаптивного обучения на базе вычислительных сетей класса Internet / Intranet, использования модели DOM (Document Object Model) и языка XML (Extended Markup Language).

Гибкость обучения является одной из основных особенностей адаптивного открытого образования. В этой связи важной задачей представляется индивидуализация учебных планов и образовательных информационных ресурсов, адаптированных к предпочтениям и уровню знаний обучаемого.

В настоящее время ведутся работы по разработке технологии функционирования и интерфейса системы адаптивной навигации обучаемого на уровне образовательной программы специальности через ВП ТГТУ. При этом адаптивная навигация обучаемого понимается следующим образом. С позиции "Обучаемого" – это участие в диалоге с системой по формализации собственных предпочтений

и уровня знаний, следование учебным планам, формируемым в системе, до получения удовлетворительного результата. С позиции системы навигации – это динамичная поддержка адаптивной модели обучаемого, координация и обеспечение познавательной деятельности (обучения) обучаемого. При этом "предпочтения" определяют конечные цели обучения и организационно-временные условия их достижения, выдвигаемые "Обучаемым" для согласования с возможностями и условиями системы навигации.

Навигация на уровне образовательной программы специальности имеет целью связать отдельные дисциплины в последовательность, обусловленную суммой знаний, полученных ранее, и направлять познавательную деятельность на достижение конечной цели: получение знаний, умений и навыков в конкретной области профессиональной деятельности. При этом конечная цель "выбирается" пользователем в рамках модели специалиста, формализующей конечные цели обучения в виде знаний специалиста в профессиональной сфере.

Навигацию образовательной программы предлагается осуществлять на базе типовой образовательной программы специальности, в рамках которой отражены: список дисциплин по специальности в соответствии с ГОСТ и типовым учебным планом по специальности. Каждая дисциплина имеет следующие характеристики (минимум): название дисциплины; предметную область; типовое время изучения; уровень обязательности изучения; "дисциплины-субституты" (взаимозаменяемые) и "дисциплины-комплементы" (дополнительные); типовая последовательность изучения дисциплин (в виде календарного и сетевого графика).

При этом обучаемый может согласиться на типовую программу обучения или изменить ее по следующим направлениям:

- 1) отказаться от изучения дисциплин(ы) из предоставляемого системой списка (на основании указанных им квалификационных документов (сертификатов));
- 2) изменить состав дисциплин программы на основе дисциплин-комплементов и дисциплин-субститутов;
- 3) изменить последовательность изучения дисциплин в допустимых пределах из предлагаемых вариантов;
- 4) выбрать преподавателя;
- 5) изменить сроки изучения дисциплин двумя способами: изменить начало изучения выбранной дисциплины (в заданных пределах); сократить время изучения выбранной дисциплины, пройдя процедуру предварительного контроля знаний, фиксирующую оценочный уровень по выбранной дисциплине и сопоставляющую его со временем изучения.

В процессе адаптации программы обучения системой навигации поддерживаются возможности по внесению указанных изменений в диалоге, по предоставлению возможных сценариев изменений, отображению вносимых в диалоге изменений в виде изменяющихся списка дисциплин и схем плана их изучения (календарной и сетевой). Кроме того, целесообразно обеспечить доступность программы для изменения и в процессе обучения (в заданных пределах и на определенных этапах).

Параллельно продолжают работы по разработке адаптивной технологии создания и использования учебных материалов в среде открытого образования. Разрабатываемая технология имеет целью предоставить инструментальные и языковые средства для быстрого и массового изготовления современных адаптируемых электронных учебных материалов. При этом быстрое изготовление означает быстрый перевод учебного содержания в формат, удобный для гибкого использования; массовое изготовление предполагает применение структурированной универсальной модели учебного материала; адаптивность обеспечивается учетом предпочтений обучаемых, а современность – учетом специфических в данном контексте требований к учебным материалам.

Разрабатываемая технология базируется на следующих концептах:

1. Универсальная рабочая модель учебного материала.
2. Структурированный и формализованный набор параметров адаптации материалов.
4. Методика специальной подготовки учебных материалов.
5. Средства для генерации требуемого варианта учебного материала (включая работу пользователя по параметризации предпочтений и автоматическую генерацию содержания).
6. Средства визуализации материала и его доставки.
7. Использование международных стандартов, таких как LTSA и стандарты IMS Global Learning Consortium.

Используемая рабочая модель учебного материала представляет собой иерархически упорядоченный набор элементов учебного материала и их атрибутов. Под учебным материалом в модели понимается текст, предназначенный для обучения какой-либо дисциплине (текст может содержать

таблицы, иллюстрации и мультимедийные элементы). Структура учебного материала, описываемая моделью, включает в себя титульные данные, иерархический набор разделов, подразделов и параграфов, блок контрольных вопросов. Эта модель применима к учебному материалу любого типа. Для формального описания модели использованы декларации XML/DTD, включенные в стандарты XML. Для непосредственной работы с моделью используется рабочий шаблон, который играет роль прототипа при создании учебного материала в формате XML-документа. Он дает схему размещения всех основных элементов материала в соответствии с базовой моделью.

Для специальной подготовки учебных материалов разрабатывается соответствующее программное обеспечение и методика. Методика содержит описание базовой модели учебного материала, порядок подготовки учебных материалов в виде XML-документов с соответствующими примерами, а также сведения о хранении подготовленных учебных материалов для последующего использования. Источником данных для формирования требуемого содержания материалов являются готовые электронные учебники или просто их тексты. Результатом – структурированный и специальным образом скомпонованный набор XML-документов.

Параметры адаптации учебного материала по определенной дисциплине задаются самим обучаемым в режиме пошаговой процедуры выбора из списка значений. Такими параметрами могут быть: тип учебного материала, фрагмент материала, вид восприятия материала (теоретический, практический, смешанный), степень обязательности изучения (базовый, дополнительный, профильный), уровень сложности материала (простой, средней сложности, сложный), а также желаемая оценка степени освоения материала.

Генерация учебного материала требуемого содержания осуществляется автоматически. При этом анализируются введенные значения параметров и синтезируется специфический для данного применения контент. Сгенерированный учебный материал может быть представлен пользователю в следующих видах (все указанные представления создаются на базе технологий XSLT и DOM):

- интерактивный вариант учебного материала для просмотра и чтения с экрана компьютера (имеет характерный для web-приложений вид, необходимые средства навигации и поиска по содержанию материала);
- текст учебного материала, специально сформированный для печати (после просмотра его можно распечатать соответствующей командой из меню браузера);
- контрольные вопросы по содержанию учебного материала для проверки и закрепления полученных знаний;
- архивный файл, содержащий учебный материал (для загрузки на компьютер пользователя).

Описываемая технология частично реализована в системе Guide Creator, компоненте виртуального представительства ТГТУ, которая предназначена для моделирования структуры учебных материалов, их формирования согласно заданным параметрам и представления в информационно-образовательной среде в Интернет (см. демо-версию на <http://tver.openet.ru>). Guide Creator реализован как Web-приложение; материалы предоставляются пользователям по запросу из Web-браузера в виде текстов HTML, формируемых из эталонных материалов, хранимых в электронной библиотеке, на основе созданных моделей документов и значений параметров, вводимых пользователем.

Апробация адаптивной технологии создания и использования учебных материалов и функционирование системы Guide Creator предполагаются в соответствии с регламентом ВП ТГТУ. Начало опытной эксплуатации – сентябрь 2002 г.

Основные выгоды от использования средств, разрабатываемых в рамках проекта ТГТУ "Разработка технологий адаптивного открытого обучения на базе DOM-модели электронных документов и языка XML", представляются следующим образом. Система открытого образования получает в распоряжение систематизированный и структурированный комплекс учебных планов и учебных материалов, где все материалы соотнесены со специальностями, дисциплинами, преподавателями. Обеспечивается высокая степень технологичности подготовки и использования электронных учебных материалов (нет необходимости в неоправданной индивидуальной разработке средств визуализации, навигации и доставки пользователям учебных материалов). Пользователи (обучаемые) получают простые и доступные средства создания учебных материалов, необходимых им в данный момент. Минимизируются общие затраты (временные, трудовые, финансовые) на обеспечение участников образовательного процесса необходимыми информационными ресурсами.

С представленными разработками и соответствующими тематическими публикациями можно ознакомиться в рамках виртуального представительства ТГТУ на <http://tver.openet.ru>.